

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-129216

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

G03B 17/24

G01C 21/00

(21)Application number : 06-269017

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 01.11.1994

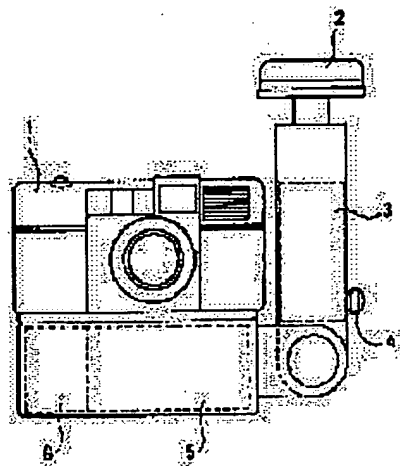
(72)Inventor : KIMURA YOSHIKI  
KAWAI MASATADA  
MOCHIZUKI YOSHINORI  
MOMOSE HARUHIKO

## (54) CAMERA CAPABLE OF RECORDING PHOTOGRAPHING INFORMATION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a camera capable of accurately recording the photographing position information of a camera together with necessary photographing information with a photographed image in an easy-to-view state.

**CONSTITUTION:** This camera is provided with a GPS receiver 2 outputting the photographing position information of the camera 1 and constituted so that the positional information at the time of photographing can be recorded with the image, and it is also provided with a gyro 3 for measuring moving distance and direction, and the positional information from the GPS receiver 2 is corrected based on the information from the gyro 3 and recorded as the photographing position information.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-129216

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 17/24

G 0 1 C 21/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数33 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-269017

(22) 出願日 平成6年(1994)11月1日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 木村 凱昭

東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内

(72) 発明者 河合 正雅

東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内

(72) 発明者 望月 義徳

東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会  
社内

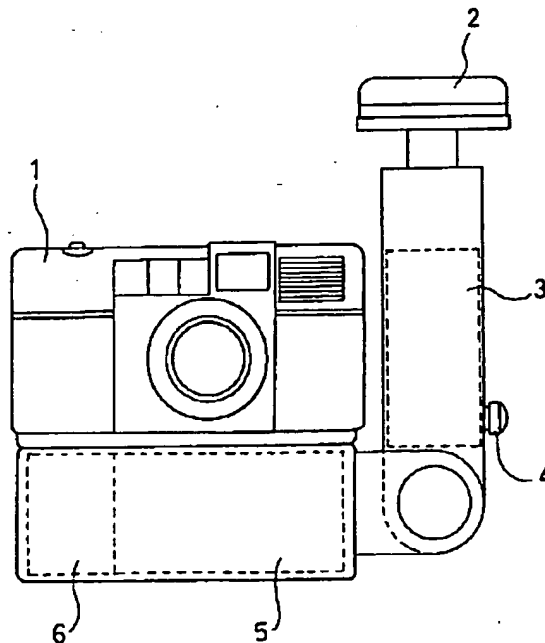
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影情報を記録可能なカメラ

(57) 【要約】

【目的】 カメラの撮影位置を始め必要な撮影情報を見やすく正確に撮影画像とともに記録できるカメラを提供する。

【構成】 カメラ1の撮影位置情報を出力するGPS受信機2を備え、撮影時の位置情報を画像とともに記録できるように構成したカメラにおいて、移動距離及び方向測定用のジャイロ3を備えこのジャイロ3からの情報でGPS受信機2からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、撮影時の位置情報を画像とともに記録できるように構成したカメラにおいて、移動距離及び方向測定用のジャイロを備え該ジャイロからの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにしたことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項2】 カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、撮影時の位置情報を画像とともに記録できるように構成したカメラにおいて、第二の受信部を備え該第二の受信部からの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにしたことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項3】 前記カメラの第二の受信部がFM受信機である請求項2記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項4】 前記カメラの第二の受信部が通信回線を利用した機器である請求項2記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項5】 前記カメラの第二の受信部が無線受信機である請求項2記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項6】 カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、さらに前記カメラの撮影方向を示す情報を出力する方位センサ及び又はカメラの傾き情報を出力する傾きセンサを備え、撮影時に位置情報及び又は方位情報及び又は傾き情報を画像とともに記録できるように構成したことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項7】 前記方位センサはGPS受信部の上部に配置し、地磁気を感じて磁北を基準とした方向を測定するセンサである請求項6記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項8】 前記傾きセンサは重力を感じし重力方向を基準とした傾き角を測定するセンサである請求項6記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項9】 前記カメラには第二の受信部を備え、該第二の受信部からの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにしたことを特徴とする請求項6、7又は8記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項10】 前記カメラの第二の受信部がFM受信機である請求項9記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項11】 前記カメラの第二の受信部が通信回線を利用した機器である請求項9記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項12】 前記カメラの第二の受信部が無線受信機である請求項9記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項13】 前記カメラの各種情報が制御部の所定の記録場所に記録されていない場合は撮影のためにシャッターが押されても撮影できない請求項6、7、8、9、

10、11又は12記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項14】 電波を受け、該電波からの情報を利用するカメラにおいて、カメラの撮影方向によりアンテナの向きを90度または270度変更できることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項15】 方位センサをもつカメラであって、カメラの撮影方向により前記センサの向きを90度または270度変更できることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項16】 前記方位センサは地磁気を感じし磁北を基準とした方向を測定するセンサである請求項15記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項17】 傾きセンサをもつカメラであって、カメラの撮影方向により前記センサの向きを90度または270度変更できることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項18】 前記傾きセンサは重量を感じし重力方向を基準とした傾き角を測定するセンサである請求項17記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項19】 前記90度または270度変更できるアンテナ及びまたは方位センサ及び又は傾きセンサの2つ以上の組み合わせを有する請求項14、15、16、17又は18記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項20】 撮影画像とともに該画像の各種情報を記録するカメラであって、前記各種情報が記録される部分がレンズからの撮影光から遮光されていることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項21】 前記各種情報が記録される部分を撮影画像の端部に位置させた請求項20記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項22】 前記各種情報が記録される部分に他の画像も記録することのできる請求項20または21記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項23】 前記各種記録された情報が年月日時刻、撮影位置、カメラの方位、カメラの傾き角である請求項20、21又は22記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項24】 カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、さらに前記カメラの撮影方向を示す情報を出力する方位センサ及び又はカメラの傾き情報を出力する傾きセンサを備え、前記各情報を画像とともに記録できるようにしたカメラであって、受信及び又は測定された位置情報及び又は方位情報及び又は傾き情報の表示部を有することを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項25】 前記方位センサはGPS受信部の上部に配置し、地磁気を感じて磁北を基準とした方向を測定するセンサである請求項24記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項26】 前記傾きセンサは重力を感じし重力方向を基準とした傾き角を測定するセンサである請求項24

記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項27】 前記カメラには第二の受信部を備え、該第二の受信部からの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として表示、記録できるようにしたことを特徴とする請求項24、25又は26記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項28】 前記カメラの第二の受信部がFM受信機である請求項27記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項29】 前記カメラの第二の受信部が通信回線を利用した機器である請求項27記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項30】 前記カメラの第二の受信部が無線受信機である請求項27記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項31】 前記カメラの各種情報が制御部の所定の記録場所に記録されていない場合は表示なし又は符号又はメッセージを表示する請求項24、25、26、27、28、29又は30記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項32】 前記カメラの各種情報が制御部の所定の記録場所に記録されていない場合は撮影のためにシャッターが押されても撮影できない請求項24、25、26、27、28、29、30又は31記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【請求項33】 前記カメラの各種情報を表示のみできるように構成した請求項24、25、26、27、28、29、30、31又は32記載の撮影情報を記録可能なカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカメラの撮影情報を撮影画像とともに記録できるカメラに係り、特にGPS(Global Positioning System)で代表される衛星測位システムを利用してカメラの撮影位置に関する情報も記録できるカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、個人、旅行者、カメラマンなどにより各種カメラが使用される機会が多くなってきた。またカーナビゲーションの発達によりGPSデータ(位置情報)を取り扱う機器の開発も促進されている。

【0003】そしてGPSによる衛星測位システムを利用してカメラの撮影位置に関する情報を記録できるカメラも各種提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようにカメラの撮影位置を撮影画像とともに記録したいとの要望を解決するために各種の提案がなされているが、現状のGPS受信機からの位置情報は当然のことながらGPS衛星からの電波を受けることができる必要がある。しかし室内、ビルの谷間とかトンネルの中等では電波が届かないため撮影位置を特定できず、従って画像への位置情報の写し込みはできない。

【0005】またできたとしても現状のGPS受信機からの位置情報はかなり大きな誤差を持ち精度の高い観測

その他の目的には適合しない場合が多い。

【0006】またカメラの撮影情報を撮影画像とともに記録したいとの要望を解決するために各種の提案がなされているが、全ての情報が記録されているわけではないので、その画像から何か別の処理を考える際に不充分であることがある。

【0007】またカメラの撮影方向(風景と人物のポートレート)により撮影情報を感知するセンサの方向に対する感度が異なるため情報が正確にとれる場合と正確に取れない場合がある。ここで撮影方向での風景とはフィルムの長手方向を水平にして横位置で写真を撮ることであり、人物のポートレートとはフィルムの短手方向を水平にして縦位置で写真を撮ることである。

【0008】またカメラの撮影情報を撮影画像とともに記録するため、記録されている画像の上に文字を重ねた場合、画像が明るいと文字を認識しづらいことがある。

【0009】そして撮影情報は撮影後フィルムを現像して判るのではなく表示部に表示されて撮影時にカメラの外から情報を確認できることが使い易いカメラの条件となる。

【0010】本発明は前記課題を解決するためになされたものである。即ち、カメラの撮影位置を始め必要な撮影情報を見やすく正確に撮影画像とともに記録できるカメラを提供することを目的としたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的は、カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、撮影時の位置情報を画像とともに記録できるように構成したカメラにおいて、移動距離及び方向測定用のジャイロを備え該ジャイロからの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにしたことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0012】また前記目的は、カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、撮影時の位置情報を画像とともに記録できるように構成したカメラにおいて、第二の受信部を備え該第二の受信部からの情報でGPS受信部からの位置情報を補正して撮影位置情報として記録できるようにしたことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0013】また前記目的は、カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、さらに前記カメラの撮影方向を示す情報を出力する方位センサ及び又はカメラの傾き情報を出力する傾きセンサを備え、撮影時に位置情報及び又は方位情報及び又は傾き情報を画像とともに記録できるように構成したことを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0014】また前記目的は、電波を受け、該電波からの情報を利用するカメラにおいて、カメラの撮影方向によりアンテナの向きを90度または270度変更できること

を特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0015】また前記目的は、方位センサをもつカメラであって、カメラの撮影方向により前記センサの向きを90度または270度変更できることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0016】また前記目的は、傾きセンサをもつカメラであって、カメラの撮影方向により前記センサの向きを90度または270度変更できることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0017】また前記目的は、撮影画像とともに該画像の各種情報を記録するカメラであって、前記各種情報が記録される部分がレンズからの撮影光から遮光されていることを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成される。

【0018】また前記目的は、カメラの撮影位置情報を出力するGPS受信部を備え、さらに前記カメラの撮影方向を示す情報を出力する方位センサ及び又はカメラの傾き情報を出力する傾きセンサを備え、前記各情報を画像とともに記録できるようにしたカメラであって、受信及び又は測定された位置情報及び又は方位情報及び又は傾き情報の表示部を有することを特徴とする撮影情報を記録可能なカメラによって達成されるものである。

【0019】

【実施例】以下図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

【0020】図1は、本発明による実施例1のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2はGPS受信部であるGPS受信機、3はジャイロ、4は保持スイッチ、5は制御部、6は電池である。

【0021】図2は、本発明のブロック図であり、2はGPS受信機、3はジャイロ、4は保持スイッチ、5は制御部、6は電池、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース鉤、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチである。

【0022】図3は作動フローチャートである。撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、ジャイロ3に電源が供給され、各動作を開始し、GPSからの位置情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっていく。この状態で緑色のLEDが点灯する。特にGPS受信機2からの位置情報は検出されるまでに時間がかかる。

【0023】GPS衛星からの電波が届かない又は届きにくい室内、ビルの谷間とかトンネルの中等の場所での撮影位置情報は、電波を正常に受信可能位置でGPS衛星から位置情報を得て、これを保持スイッチ4をONすることにより制御部5の所定の位置で保持する。そして同時にジャイロ3からのデータの制御部5での所定の記録位置のデータを初期化する。この場所から撮影位置ま

でこのカメラを持って移動すると適宜移動に応じてジャイロ3から移動距離、方位等のデータが制御部5の所定の位置に記憶されていく。

【0024】本発明のカメラのシャッタのリリース鉤8は、2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース鉤8を半分まで押し込むと第一段階で状態の確認がなされ、全部を押し込むと第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース鉤8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0025】この場合に撮影者にこの状態を知らせるために、制御部5に各情報が記録されていない場合は赤ランプ点灯、またはブザーを鳴らす等の構造をもつことは有効である（図その他には表示されていない）。

【0026】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0027】このフィルム送り量を検知するための一つの方法として、スプロケットの軸にエンコーダを取り付けこの出力により制御部5でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0028】写真撮影を継続する場合、同じGPSからの位置データを利用する場合はリリース鉤8のONまで戻って上記操作を繰り返す。場所が少しでも変化して撮影すればジャイロ3からのデータは変化しており当然撮影位置のデータは変化し、そのデータが画像とともに記録される。GPSからの位置データを変化させて撮影する場合は一度保持スイッチをOFFする。この操作により制御部5の所定位置に記録されたGPSからの位置データが初期化され、GPSからの位置データが制御部5の所定位置に一定時間毎に更新、記録されていく。

【0029】図4は撮影画面に書き込まれたデータの表示についての例を示す。

【0030】上部にイメージ、下部端にデータが表示される。

【0031】データの①は撮影の年月日時分、②は撮影位置の緯度、③は経度を示す。

【0032】以上説明したように本発明によるカメラではGPS受信機以外にジャイロ等の移動距離・方位測定具をもち、GPS衛星からの電波が届かない位置でも両者のデータから撮影位置を特定できるため常に画像とともにこの撮影位置を記録できるので非常に有効である。

【0033】尚、ジャイロの値がなくてGPSデータを保持した位置でのデータでも位置データとして充分参考

になる場合があるので、そのような場合はGPSデータを保持した時点のデータをフィルムに記録し撮影できるようにしてもよい。

【0034】図5は、本発明による実施例2のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2はGPS受信部であるGPS受信機、31は第二の受信部である第二の受信機、41は第二の受信機のアンテナ、5は制御部、6は電池である。

【0035】図6は、本発明のブロック図であり、2はGPS受信機、31は第二の受信機、41は第二の受信機のアンテナ、5は制御部、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース釦、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチである。

【0036】図7は作動フローチャートである。撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、第二の受信機31に電源が供給され、各動作を開始し、情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっている。

【0037】本発明のカメラのシャッタのリリース釦8は、実施例1のカメラと同様に2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース釦8を半分まで押し込むと第一段階で状態の確認がなされ、全部を押し込むと第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース釦8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0038】この場合に撮影者にこの状態を知らせるために、制御部5に各情報が記録されている場合は緑ランプ点灯・記録されていない場合は赤ランプ点灯、または記録されていない場合にブザーを鳴らす等の構造をもつことは有効である（図その他には表示されていない）。

【0039】制御部5の所定の位置に記録されたGPSからの位置情報は最大100メートルの誤差をもつ。この情報を予め場所が正確に判っている場所での緯度・経度と、その場所でのGPSからの位置情報としての緯度・経度との差を計算し、その差分で任意位置でのGPSからの位置情報を補正することで、その測定場所の位置精度を非常に高めることが可能であるこの補正データを受信するために第二の受信機が使用される。

【0040】この第二の受信機が受信する補正データは、種々の電波を使用して任意の測定位置まで送ることが可能である。例として、放送局からのFM電波を受信するFM受信機等（FM放送、他）、通信回線を利用した機器等（移動電話、携帯電話、衛星通話電話、ポケベル、他）、無線を利用した受信機等（無線電話、他）などが考えられる。

【0041】各電波の到達距離に応じて発信局を設ける

必要はある。

【0042】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は実施例1のカメラと同様に写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0043】このフィルム送り量を検知するための一つの方法として実施例1のカメラと同様に、スプロケットの軸にエンコーダを取り付けこの出力により制御部5でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0044】写真撮影を継続する場合は上記操作を繰り返すが、終了する場合は電源スイッチ12をOFFする。この場合には制御部5の記録場所へ書き込まれたデータは全てクリアされるようになっている。

【0045】図8は撮影画面に書き込まれたデータの表示例で実施例1のカメラの場合と同様に表示される。

【0046】即ち上部にイメージ、下部端にデータが表示される。

【0047】データの①は年月日時分、②は撮影位置の緯度、③は経度を示す。

【0048】以上説明したように本発明によるカメラでは第二の受信機からの情報で撮影位置での測定誤差を補正したデータを画像に記録できるので測定誤差を小さくでき、あとから撮影位置をもとにデータの処理を行う時（例えば、この位置情報をもとに地図上での位置確認を実施、等）に非常に有効である。

【0049】図9は、本発明による実施例3のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2はGPS受信部であるGPS受信機（アンテナ）、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、6は電池である。

【0050】42の傾きセンサは重力を感知し重力方向を基準としたカメラの仰角とレンズ軸回りの回転角の2方向の傾きを測定し、方位センサと合わせてカメラの全ての撮影方向を検知できる。

【0051】方位センサ32は水平方向については磁北を基準にする事が望ましいと考え、方位計を使用している。しかし必要であればこの磁北と緯度、経度より真北を計算し、これを画像とともに記録することは可能である。

【0052】又方位センサ32はGPS受信部2の上部に配置しているが、方位センサ32は地磁気を感じてカメラの方位を検出するものであるため、この方位センサ32の回りには金属等磁気に影響されるとか、影響するものが出来るだけ少ないことが望ましい。しかし、カメラその他の構成物の中に全く金属的なものが存在しないことはないため、構造的に出来るだけそれらから距離を保つことが必要である。そのために、GPS受信機2の上部に

この方位センサ32を配置することは有効である。

【0053】また2のGPS受信機2のアンテナ、32の方位センサ、42の傾きセンサは通常地面に対してほぼ平行に位置されることが正常の使用方法であるので、カメラの撮影時の方向(縦・横)に応じてカメラを90度回転したときその動作に応じてこれらGPS受信機2、方位センサ32、傾きセンサ42も同じく回転できるような構造になっている。

【0054】しかし仰角方向の水平からの角度に対して、方位センサ32の感度が変化するためこれを仰角方向など水平からの角度で必要に応じて補正することは可能である。

【0055】図10は、本発明のブロック図であり、2はGPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース鉤、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチである。

【0056】図11は作動フローチャートである。撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、各センサ32、42に電源が供給され、各動作を開始し、情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっている。特にGPS受信機2からの位置情報は検出されるまでに時間がかかる。

【0057】本発明のカメラのシャッタのリリース鉤8は、実施例1のカメラと同様に2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース鉤8を押すと第一段階で状態の確認がなされ、第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース鉤8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0058】この場合に撮影者にこの状態を知らせるために、制御部に各情報が記録されている場合は緑ランプ点灯・記録されていない場合は赤ランプ点灯、または記録されていない場合にブザーを鳴らす等の構造をもつことは有効である(図その他には表示されていない)。

【0059】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は実施例1のカメラと同様に写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0060】このフィルム送り量を検知するための一つの方法として実施例1のカメラと同様に、スプロケットの軸にエンコーダを取り付けこの出力により制御部5でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0061】この文字の代わりに特殊な書き込み部が必

要であるが、バーコードでの書き込みも有効である。

【0062】この文字などを書き込む場合、使用フィルムの感度を自動的にまたは手動で設定でき、LEDドライバからのLED発光量を調整できるように構成される(この部分については特に図としては表示されていない)。

【0063】写真撮影を継続する場合は上記操作を繰り返すが、終了する場合は電源スイッチ12をOFFする。この場合には制御部5の記録場所へ書き込まれたデータは全てクリアされるようになっている。

【0064】又本発明のカメラにおいて、実施例2において説明した第二の受信部である第二の受信機を備えれば、GPS受信部であるGPS受信機の位置情報を第二の受信機による情報で補正することにより非常に高い精度の位置情報としてこれを記録することができる。そして第二の受信機としてはFM受信機、通信回線を利用した機器、無線受信機等が使用される。

【0065】図12は撮影画面に書き込まれたデータの表示についての例を示す。

【0066】上部にイメージ、下部端にデータが表示される。

【0067】データの①は年月日時分、②は撮影位置の緯度、③は経度、④は北からの角度で表されたカメラの方向、⑤はカメラの仰角、⑥はレンズ軸回りのカメラの回転角(Lは左回り、Rは右回り)を示す。

【0068】図13は撮影画面に書き込まれたデータの表示についての他の例を示す。左側にイメージ、右側にデータが表示される。各データの内容は上記説明と同様である。

【0069】特にデータのうち方位については数値での表示に加えて図13のように画像により北方向を矢印で表示する例を示す。眼で確認できる方が分かり易いと考えからである。この場合は画像表示具を写し込むよう構成されている(例えば方位計そのものを内蔵しそれを写し込む、液晶表示部を内蔵しその表示結果を写し込む)。これらについても特に図としては表示されていない。

【0070】以上説明したように本発明によるカメラでは撮影の際、方位・傾きというカメラの撮影状態を画像に記録でき、あとから撮影状態を各コマから確認でき、さらにGPS受信機からの位置の情報も記録でき第二の受信機を備えてさらに高精度の位置情報も記録でき、カメラの撮影条件を全て画像に記録できるように構成されている。したがって撮影された画像の特定は容易となる。

【0071】また必要に応じてこれらのデータをもとに方位の精度を向上させることも可能となる。

【0072】図14は、本発明による実施例4のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2は電波を受けるためのGPS受信機(アンテナ)、32は方位センサ、42は傾き

センサ、5は制御部、6は電池である。

【0073】そして実施例3の場合と同様に42の傾きセンサは重力を感知し重力方向を基準としたカメラの仰角とレンズ軸回りの回転角の2方向の傾きを測定し、方位センサと合わせてカメラの全ての撮影方向を検知できる。

【0074】方位センサ32は水平方向については磁北を基準にする事が望ましいと考え、方位計を使用している。しかし必要であればこの磁北と緯度、経度より真北を計算し、これを画像とともに記録することは可能である。

【0075】また2のGPS受信機2のアンテナは衛星からの電波を受ける必要があるため、32の方位センサは地磁気を感じし磁北を基準とした方向を測定するセンサのため、42の傾きセンサは重力を感じし重力方向を基準として角度を測定するセンサのため、通常地面に対してほぼ平行に位置されることが正常の使用方法であるので、カメラの撮影時の方向（風景と人物のポートレート）に応じてカメラを90度または270度回転したときその動作に応じてこれらGPS受信機2、方位センサ32、傾きセンサ42も同じく回転できるような構造になっている。

【0076】図15は、本発明のブロック図であり、2はGPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース鉤、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチである。

【0077】図16は作動フローチャートである。撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、各センサ32、42に電源が供給され、各動作を開始し、情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっている。特にGPS受信機2からの位置情報は検出されるまでに時間がかかる。

【0078】本発明のカメラのシャッタのリリース鉤8は、2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース鉤8を押すと第一段階で状態の確認がなされ、第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース鉤8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0079】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0080】このフィルム送り量を検知するための方法として、スプロケットの軸にエンコードを取り付けこの

出力により制御部5でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0081】この文字などを書き込む場合、使用フィルムの感度を自動的にまたは手動で設定できLEDドライバからのLED発光量を調整できるように構成される（この部分については特に図としては表示されていない）。

【0082】写真撮影を継続する場合は上記操作を繰り返すが、終了する場合は電源スイッチをOFFする。この場合には制御部5の記録場所へ書き込まれたデータは全てクリアされるようになっている。

【0083】図17は撮影画面へ書き込まれたデータの表示についての例を示す。

【0084】上部にイメージ、下部端にデータが表示される。このカメラの場合はこの図のデータ表示部上の線から下の部分が遮光される構造になっている。このためこの部分の文字は撮影された画像の光量に影響されず、良く判別される。

【0085】記録されたデータの①は年月日時分、②は操作位置の緯度、③は経度、④は北からの角度で表されたカメラの方向、⑤はカメラの仰角、⑥はレンズ軸回りのカメラの回転角（Lは左回り、Rは右回り）を示す。

【0086】図18は撮影画面へ書き込まれたデータの表示についての他の例を示す。左側にイメージ、右側にデータが表示される。この図のデータ表示部左側の線から右側部分が遮光される構造になっている。

【0087】各データの内容は上記説明と同様である。特にデータのうち方位については数値での表示に加えて画像により北方向を矢印で表示する例を示す。眼で確認できる方が分かり易いと考えからである。

【0088】図19は撮影方向が人物のポートレートの場合のカメラの外観図を示す。図19でGPS受信機2のアンテナ2、方位センサ32、傾きセンサ42を90度回転した状態を示す。

【0089】図20は撮影方向を風景・図20(A)からポートレート・図20(B)に変更した時、アンテナ2、方位センサ32、傾きセンサ42を90度回転する場合のカメラの外観図を示す。

【0090】この場合は回転部に上記複数センサを保持する保持リングRと保持リングRを回転部に固定するためのネジSがセットされている。

【0091】このネジSをセットしない場合は、カメラを回転する動作に伴い、上記複数センサはアンテナ2を上にして回転し、常に正常な状態を保つことも可能である。

【0092】図21は撮影方向を風景・図21(A)からポートレート・図21(B)に変更した時、アンテナ2、方位センサ32、傾きセンサ42を270度回転してアンテナ2は空に向け、方位センサ32は磁北に平行にさせ、傾きセ



ンサ42は重力基準となるようにする場合のカメラの外観図を示す。

【0093】図22は撮影方向を風景・図22(A)からポートレート・図22(B), (C)に変更した時、アンテナ2、方位センサ32、傾きセンサ42、その他をカメラの2つの側面に溝G(溝G1、溝G2)を構成し、撮影方向の変更に伴い、上記複数センサ部を取り付け直すように構成したものを示す。ポートレートの場合はどちらから溝Gにセンサ部を差し込むかで90度回転か270度回転になる。

【0094】図23は撮影方向を風景・図23(A)からポートレート・図23(B), (C)に変更した時、アンテナ2、方位センサ32、傾きセンサ42、その他をカメラの2つの側面にネジ穴を構成し、撮影方向の変更に伴い、上記複数センサ部を取り付け直し固定ネジSで固定するように構成したものを示す。ポートレートの場合はどちら向きに固定ネジSでセンサ部を固定するかで90度回転か270度回転になる。

【0095】またこの固定ネジSをカメラの三脚ネジを使用すると、カメラを固定する場合に有効である。

【0096】以上説明したように本発明によるカメラでは撮影の際、撮影方向によりセンサ感度が変化する各種センサ部を纏め、カメラに対して90度または270度回転可能な部材に納めるように構成させ常に一定方向を向けることで、センサの感度が良い状態でデータを取り込むことができる。

【0097】図24は、本発明による実施例5のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2はGPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、6は電池である。そして実施例3の場合と同様に42の傾きセンサはカメラの仰角とレンズ軸回りの回転角の2方向の傾きを測定し、方位センサと合わせてカメラの全ての撮影方向を検知できる。

【0098】方位センサ32は水平方向については磁北を基準にする事が望ましいと考え、方位計を使用している。しかし必要であればこの磁北と緯度、経度より真北を計算し、これを画像とともに記録することは可能である。

【0099】また2のGPS受信機2のアンテナ、32の方位センサ、42の傾きセンサは通常地面に対してほぼ平行に位置されることが正常の使用方法であるので、カメラの撮影時の方向(縦・横)に応じてカメラを90度回転したときその動作に応じてこれらGPS受信機2、方位センサ32、傾きセンサ42も同じく回転できるような構造になっている。

【0100】しかし仰角方向の水平からの角度に対して、方位センサ32の感度が変化するためこれを仰角方向など水平からの角度で必要に応じて補正することは可能である。

【0101】図25は、本発明のブロック図であり、2は

GPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース鉤、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチ、13はデータ画像表示器、14は13の表示内容を写し込むための写し込み部である。

【0102】図26は作動フローチャートである。そして撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、各センサ32、42に電源が供給され、各動作を開始し、情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっている。特にGPS受信機2からの位置情報は検出されるまでに時間がかかる。

【0103】本発明のカメラのシャッタのリリース鉤8は、2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース鉤8を押すと第一段階で状態の確認がなされ、第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース鉤8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0104】この場合に撮影者にこの状態を知らせるために、制御部に各情報が記録されている場合は緑ランプ点灯・記録されていない場合は赤ランプ点灯、または記録されていない場合にブザーを鳴らす等の構造をもつことは有効である(図その他には表示されていない)。

【0105】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0106】このフィルム送り量を検知するための一つの方法として、スプロケットの軸にエンコーダを取り付けこの出力により制御部5でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0107】この文字などを書き込む場合、使用フィルムの感度を自動的にまたは手動で設定できLEDドライバからのLED発光量を調整できるように構成される(この部分については特に図としては表示されていない)。

【0108】写真撮影を継続する場合は上記操作を繰り返すが、終了する場合は電源スイッチをOFFする。この場合には制御部5の記録場所に書き込まれたデータは全てクリアされるようになっている。

【0109】図27は撮影画面に書き込まれたデータの表示についての例を示す。

【0110】上部にイメージ、撮影画像の端部に位置させた下部端にデータが表示される。このカメラの場合は

この図のデータ表示部上の線から下の部分が遮光される構造になっている。このためこの部分の文字は撮影された画像の光量に影響されず、良く判別される。

【0111】記録されたデータの①は年月日時分、②は撮影位置の緯度、③は経度、④は北からの角度で表されたカメラの方向、⑤はカメラの仰角、⑥はレンズ軸回りのカメラの回転角（Lは左回り、Rは右回り）を示す。

【0112】図28も撮影画面に書き込まれたデータの表示についての他の例を示す。左側にイメージ、右側にデータが表示される。この図のデータ表示部左側の線から  
10 右側部分が遮光される構造になっている。

【0113】各データの内容は上記説明と同様である。特にデータのうち方位については数値での表示に加えて画像により北方向を矢印で表示する例を示す。目で確認できる方が分かり易いと考えらるからである。

【0114】この文字及び又は画像の遮光部への写し込み方法については、下記の4種が考えられる。第一番目は図29の場合のごとく文字一行のみの場合に適用され、文字写し込み部を撮影光より遮光する遮光板をフィルムFの撮影光側に設け必要ドット数のLEDとレンズLで  
20 構成され、フィルムFを搬送の際、一定間隔で必要LEDを発光させレンズLでフィルムF面に結像して記録するものである。

【0115】第二番目は図30のごとく大面積にデータを記録する場合に適用され、遮光板SHで遮光されたフィルムFの写し込み幅一杯に必要な間隔でLEDを設置し、1つまたは複数個のレンズのアレイLAを用いて一行ずつ反射ミラーMでフィルムF上に結合し、フィルム搬送の際記録していくものである。

【0116】第三番目も図31の如く第二番目の図30と同様大面積にデータを記録する場合に適用され、書き込み必要画面を液晶面LCD（データ画像表示具13）に作成し、これをバックライトBLで照明してレンズLと遮光を兼ねた反射ミラーMでフィルムF上に写し込むものである。  
30

【0117】ドットでは表示が難しいものを記録しておきたい場合は、即ち実物そのものを撮影系とは別の照明光LG、レンズL、遮光を兼ねた反射ミラーMからなる光学系で写し込むことも可能でこの場合が第四番目の図32で示すものである。  
40

【0118】この場合は画像部は写真撮影とともに写し込み、文字は図30で説明したと同様にLED、レンズアレイLA、反射ミラーMでフィルム搬送時に記録することになる。このようにして各種情報が記録される部分に他の画像も記録することができる。

【0119】この遮光については、記録した文字が画像上で読み取ることができればよいので100%遮光でなくても設計上の変更である程度の透光性をもたせることは可能である。

【0120】以上説明したように本発明によるカメラで  
50

は撮影の際、種々の情報が記録される部分がレンズからの光から遮光されているので、その部分に記録された文字その他画像が撮影画像の光量により影響されることなく良く判別できる。

【0121】図33は、本発明による実施例6のカメラの外観を示す。1はカメラ本体、2はGPS受信部であるGPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、6は電池、15は表示部である。

【0122】42の傾きセンサはカメラの仰角とレンズ軸回りの回転角の2方向の傾きを測定し、方位センサと合わせてカメラの全ての撮影方向を検知できる。方位センサ32は水平方向については磁北を基準にする事が望ましいと考え、方位計を使用している。

【0123】又方位センサ32はGPS受信部2の上部に配置しているが、方位センサ32は地磁気を感じてカメラの方位を検出するものであるため、この方位センサ32の回りには金属等磁気に影響されるとか、影響するものが出来るだけ少ないことが望ましい。しかし、カメラその他の構成物の中に全く金属的なものが存在しないことはないため、構造的に出来るだけそれらから距離を保つことが必要である。そのために、GPS受信機2の上部にこの方位センサ32を配置することは有効である。

【0124】図34は、本発明のブロック図であり、2はGPS受信機、32は方位センサ、42は傾きセンサ、5は制御部、7はカメラマイコン、8はシャッタのリリース釦、9はフィルム搬送検知、10はLEDドライバ、11は写し込みLED、12は電源スイッチ、15は表示部である。

【0125】図35は作動フローチャートである。撮影の前にカメラ本体に設置された電源スイッチ12をONする。この電源をONすることによりGPS受信機2、各センサ32、42に電源が供給され、各動作を開始する。各情報が検出されると制御部5の所定の位置に記録されるようになっている。それと同時に表示部15に各データが表示される。

【0126】本発明のカメラのシャッタのリリース釦8は、2段階のスイッチ動作が可能なタイプであり、リリース釦8を押すと第一段階で状態の確認がなされ、第二段階で写真撮影モードになるよう構成されている。撮影時リリース釦8が第一段階まで押されると、各種データが制御部5の所定の位置に記録されていることを確認し、このデータが記録されていないと写真撮影の動作に移行しないよう制御される。

【0127】これらのデータが制御部5の所定の位置に記録されている場合は写真撮影の動作に移行する。撮影後フィルム送りする際、フィルム搬送検知部9でフィルム送り量を検知し、予め設定した送り量毎にLEDドライバ10により写し込みLED11を発光させてフィルム上に文字を書き込む。

【0128】このフィルム送り量を検知するための一つ

の方法として、スプロケットの軸にエンコーダを取り付けこの出力により制御部でLEDの発光タイミングを確定し、LEDドライバの駆動信号をだして文字がフィルム上に形成されるようにしている。

【0129】この文字などを書き込む場合、使用フィルムの感度を自動的にまたは手動で設定できLEDドライバからのLED発光量を調整できるように構成される（この部分については特に図としては表示されていない）。

【0130】写真撮影を継続する場合は上記操作を繰り返すが、終了する場合は電源スイッチをOFFする。この場合には制御部5の記録場所に書き込まれたデータは全てクリアされるようになっている。この時表示部15は全てのデータが消えるが必要ならば符号或いはメッセージ等を表示することも可能である。なおこの表示部15の電源は上記カメラとは別にリチウム電池を使用する。

【0131】又本発明のカメラにおいて、実施例2において説明した第二の受信部である第二の受信機を備えれば、GPS受信部であるGPS受信機の位置情報を第二の受信機による情報で補正することにより非常に高精度の位置情報としてこれを表示し記録することができる。そして第二の受信機としてはFM受信機、通信回線を利用した機器、無線受信機等が使用される。

【0132】図36は撮影画面に書き込まれたデータの表示についての例を示す。

【0133】上部にイメージ、下部端にデータが表示される。

【0134】データの①は年月日時分、②は撮影位置の緯度、③は経度、④は北からの角度で表されたカメラの方向、⑤はカメラの仰角、⑥はレンズ軸回りのカメラの回転角（Lは左回り、Rは右回り）を示す。

【0135】図37は表示部15に表示されたデータの表示例を示す。

【0136】上段に緯度②、経度③下段に年月日時分①、北からの角度で表されたカメラの方向④、カメラの仰角⑤、レンズ軸回りのカメラの回転角（Lは左回り、Rは右回り）⑥を示す。

【0137】又本発明のカメラにおいて、各種情報はカメラの表示部には表示されるがフィルム上には記録されないカメラであってもよい。

【0138】以上説明したように本発明によるカメラでは撮影の際、位置、方位、傾き等受信及び又は測定されたデータを表示部により確認し記録することができ、第二の受信機を備えて更に高精度の位置情報を表示、記録できるのでより撮影された画像データに対する信頼性が増す。

【0139】

【発明の効果】本発明により、カメラの撮影位置を始め必要な撮影情報を見やすく正確に撮影画像とともに記録できるカメラが提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく実施例1のカメラの外観図。

【図2】本発明に基づく実施例1のカメラのブロック図。

【図3】本発明に基づく実施例1のカメラの作動フローチャート。

【図4】本発明に基づく実施例1のカメラで撮影された画像の例。

【図5】本発明に基づく実施例2のカメラの外観図。

【図6】本発明に基づく実施例2のカメラのブロック図。

【図7】本発明に基づく実施例2のカメラの作動フローチャート。

【図8】本発明に基づく実施例2のカメラで撮影された画像の例。

【図9】本発明に基づく実施例3のカメラの外観図。

【図10】本発明に基づく実施例3のカメラのブロック図。

【図11】本発明に基づく実施例3のカメラの作動フローチャート。

【図12】本発明に基づく実施例3のカメラで撮影された画像の例。

【図13】本発明に基づく実施例3のカメラで撮影された画像の他の例。

【図14】本発明に基づく実施例4のカメラの外観図。

【図15】本発明に基づく実施例4のカメラのブロック図。

【図16】本発明に基づく実施例4のカメラの作動フローチャート。

【図17】本発明に基づく実施例4のカメラで撮影された画像の例。

【図18】本発明に基づく実施例4のカメラで撮影された画像の他の例。

【図19】本発明に基づく実施例4のカメラの撮影方向がポートレートの場合の外観図。

【図20】本発明に基づく実施例4のカメラの他の形態の場合の外観図。

【図21】本発明に基づく実施例4のカメラの他の形態の場合の外観図。

【図22】本発明に基づく実施例4のカメラの他の形態の場合の外観図。

【図23】本発明に基づく実施例4のカメラの他の形態の場合の外観図。

【図24】本発明に基づく実施例5のカメラの外観図。

【図25】本発明に基づく実施例5のカメラのブロック図。

【図26】本発明に基づく実施例5のカメラの作動フローチャート。

【図27】本発明に基づく実施例5のカメラで撮影された画像の例。

【図28】本発明に基づく実施例5のカメラで撮影された画像の他の例。

【図29】本発明に基づく実施例5のカメラでの写し込み方法の例。

【図30】本発明に基づく実施例5のカメラでの写し込み方法の他の例。

【図31】本発明に基づく実施例5のカメラでの写し込み方法の他の例。

【図32】本発明に基づく実施例5のカメラでの写し込み方法の他の例。

【図33】本発明に基づく実施例6のカメラの外観図。

【図34】本発明に基づく実施例6のカメラのブロック図。

【図35】本発明に基づく実施例6のカメラの作動フローチャート。

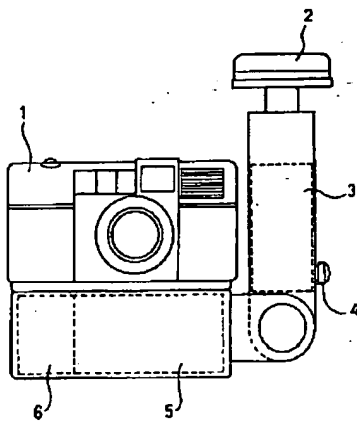
【図36】本発明に基づく実施例6のカメラで撮影された画像の例。

【図37】本発明に基づく実施例6のカメラの表示部の表示例。

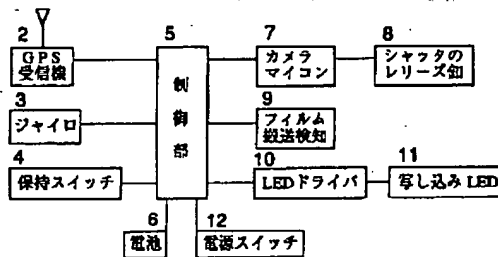
【符号の説明】

- 1 カメラ本体
- 2 GPS受信機 (アンテナ)
- 3 ジャイロ
- 31 第2の受信機
- 32 方位センサ
- 4 保持スイッチ
- 41 第2の受信機のアンテナ
- 42 傾きセンサ
- 5 制御部
- 6 電池
- 7 カメラマイコン
- 8 シャッタのリリース鉤
- 9 フィルム搬送検知
- 10 LEDドライバ
- 11 写し込みLED
- 12 電源スイッチ
- 13 データ画像表示器
- 14 写し込み部
- 15 表示部

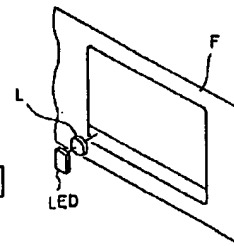
【図1】



【図2】

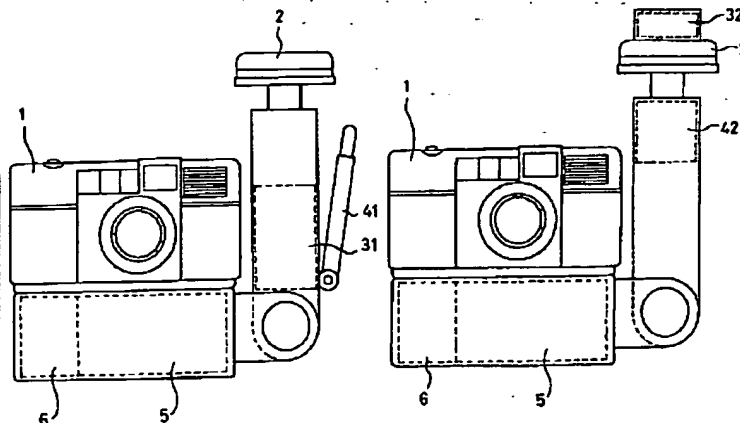


【図29】

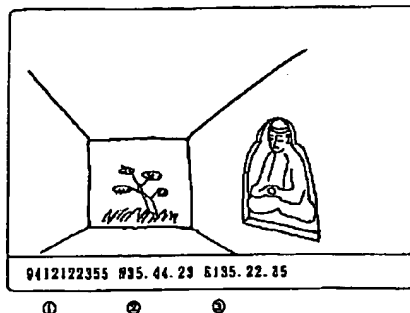


【図5】

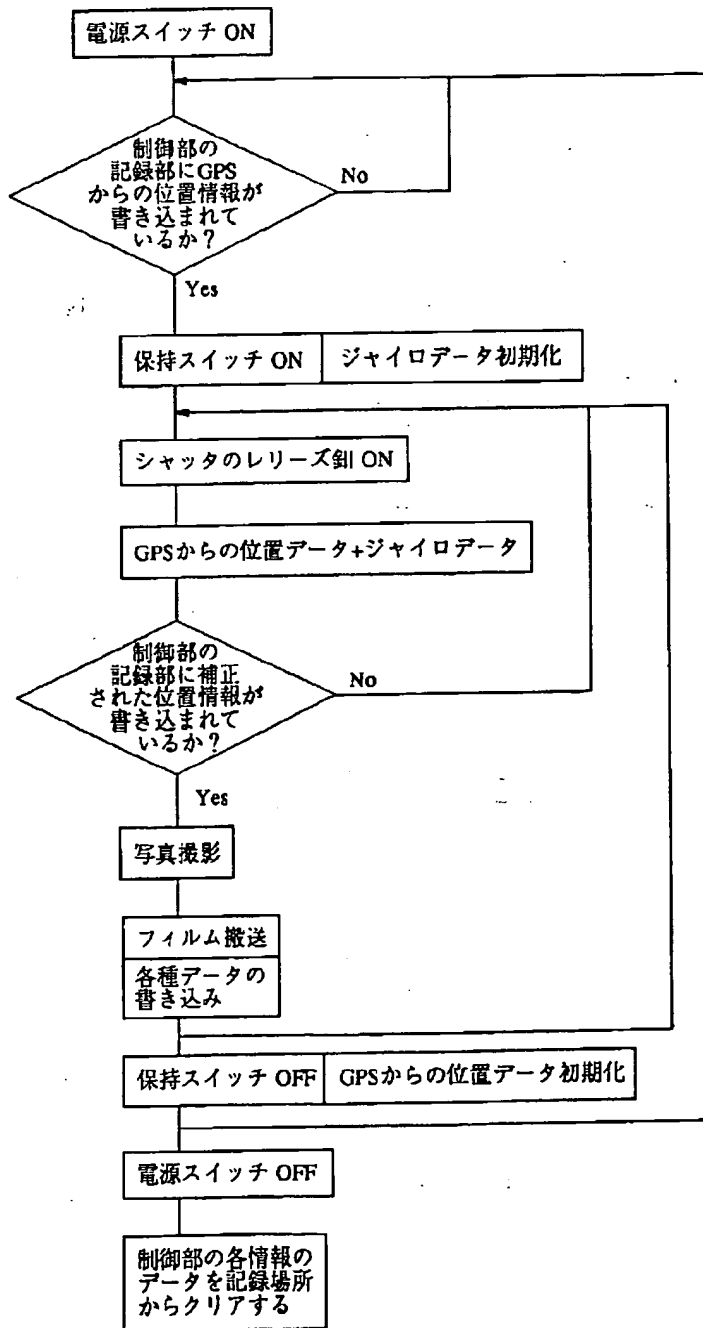
【図14】



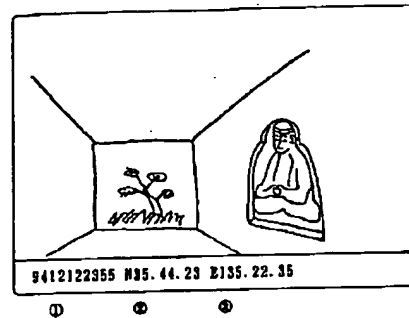
【図4】



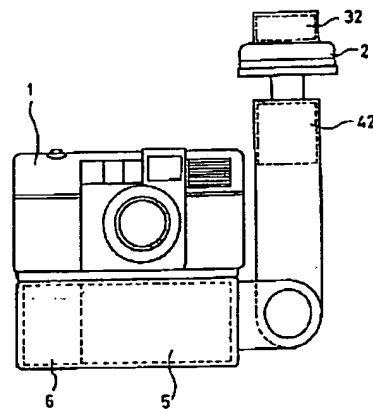
【図3】



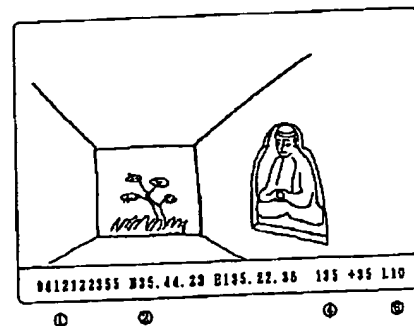
【図8】



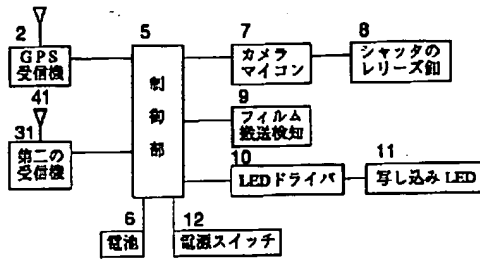
【図9】



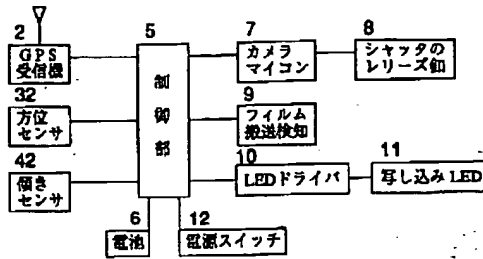
【図12】



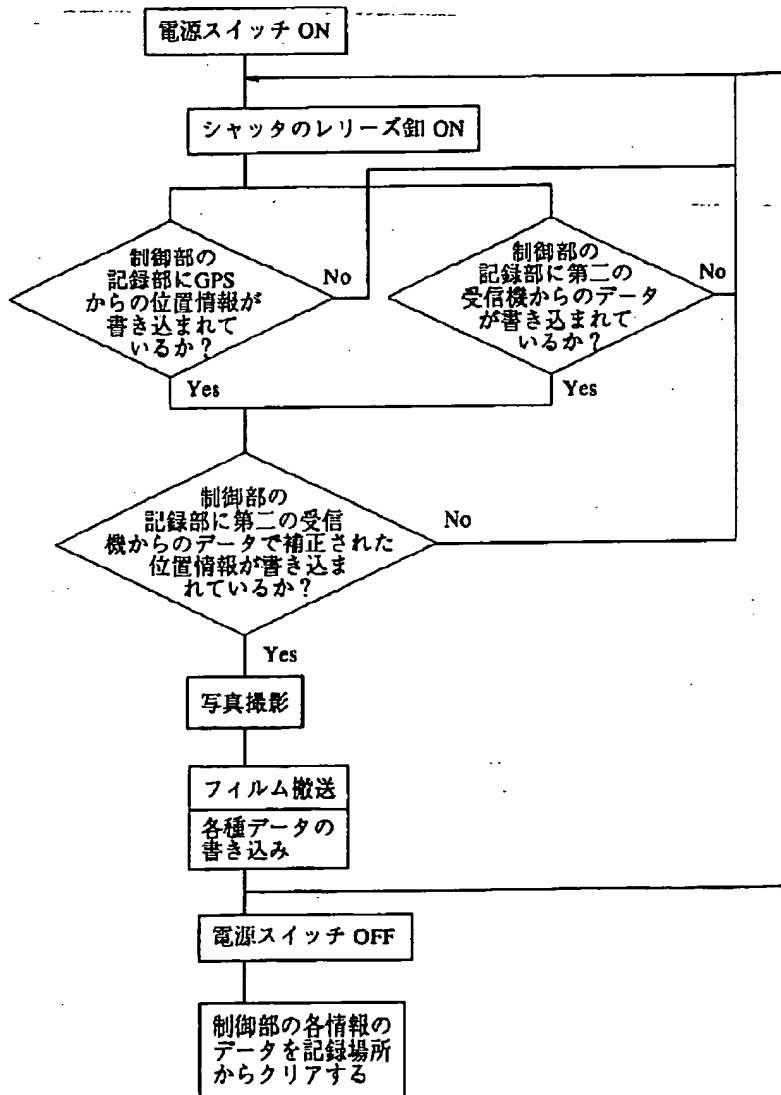
【図6】



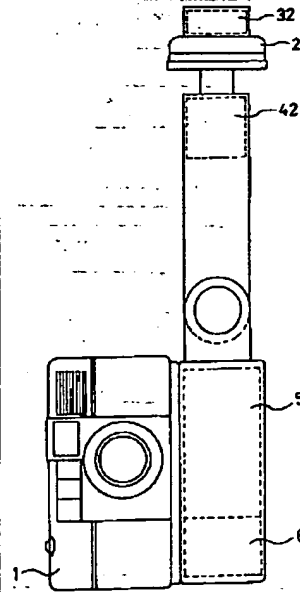
【図10】



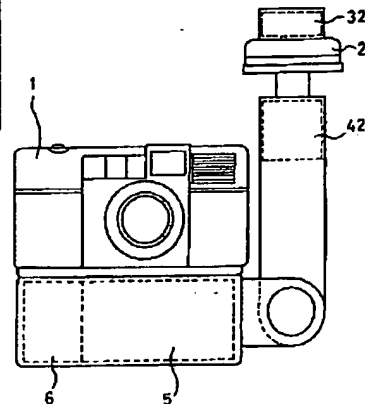
【図7】



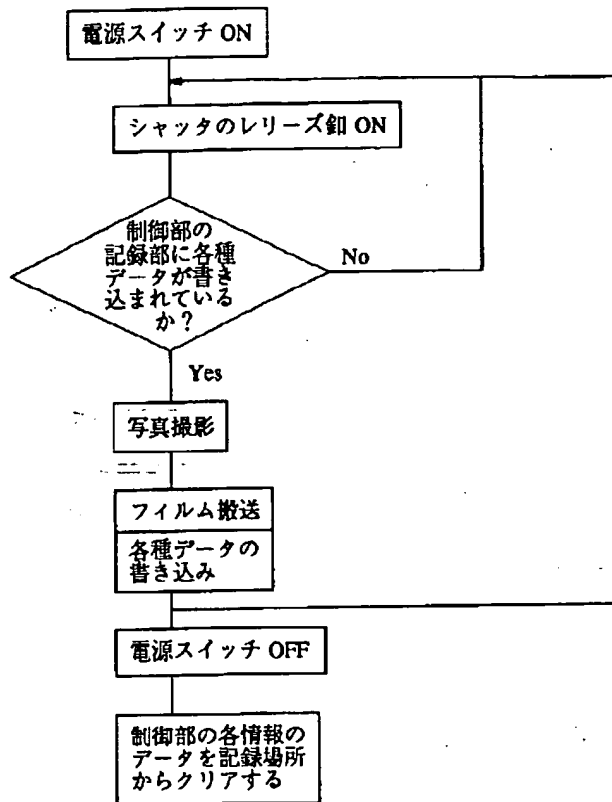
【図19】



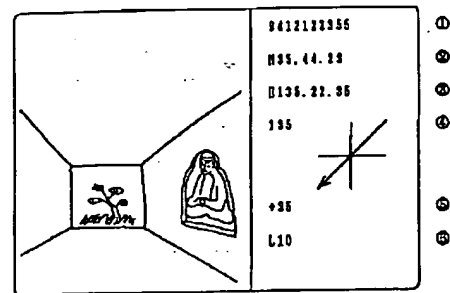
【図24】



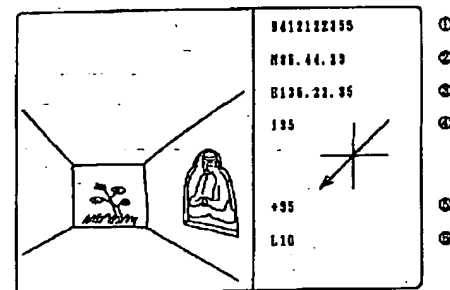
【図 11】



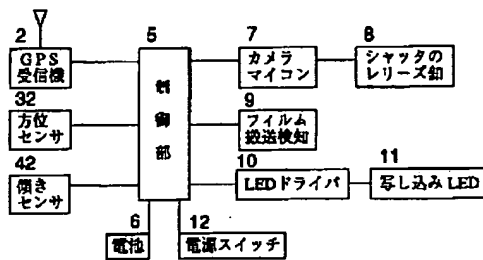
【図 13】



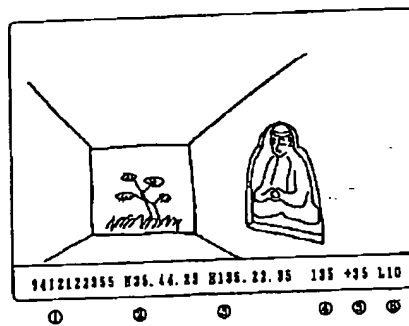
【図 18】



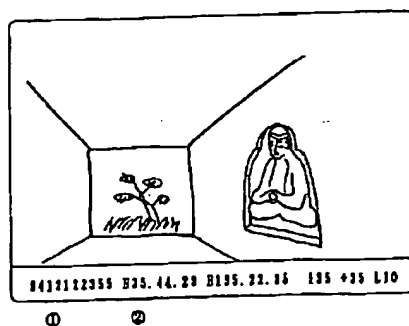
【図 15】



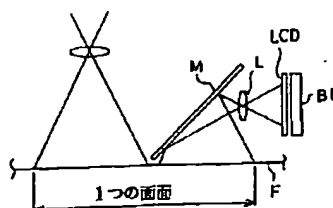
【図 17】



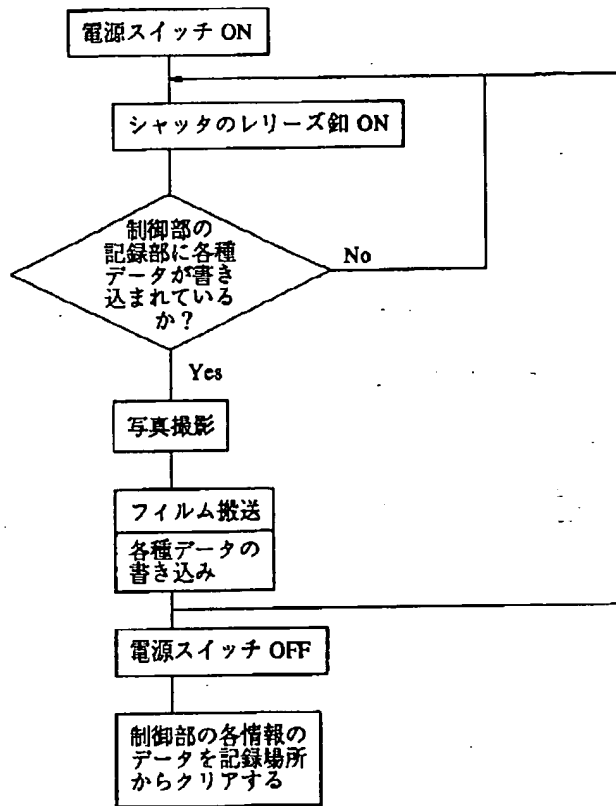
【図 27】



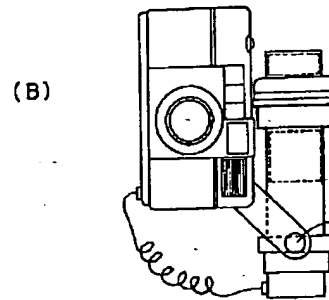
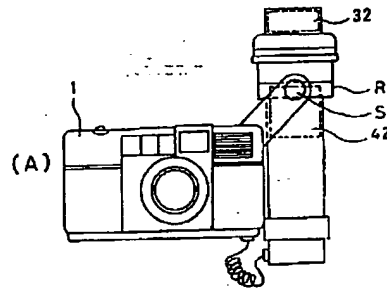
【図 31】



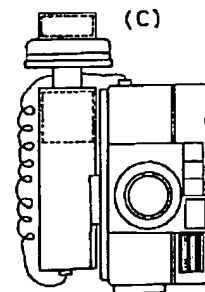
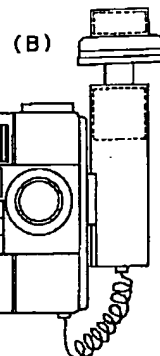
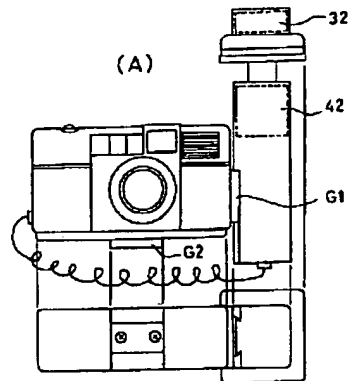
【図16】



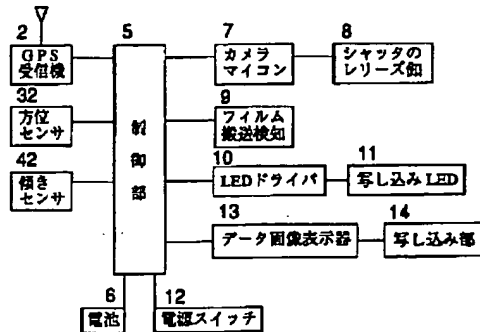
【図20】



【図22】



【図25】



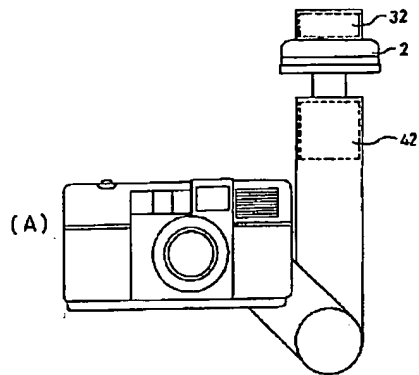
【図37】

N35.44.23 B135.22.35  
9412122355 135 135 L10

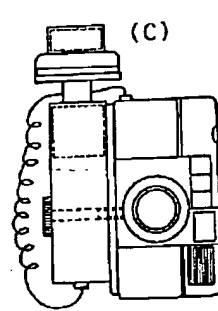
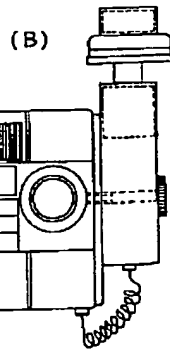
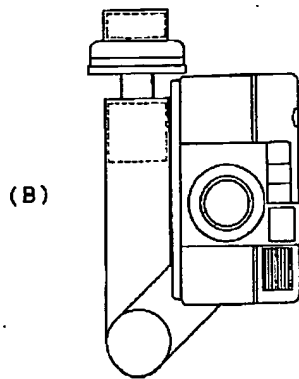
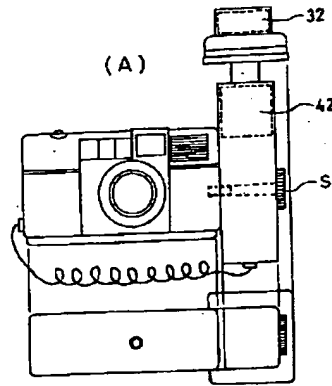
② ③  
① ④ ⑤ ⑥



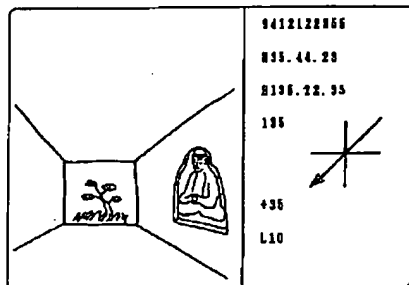
【図21】



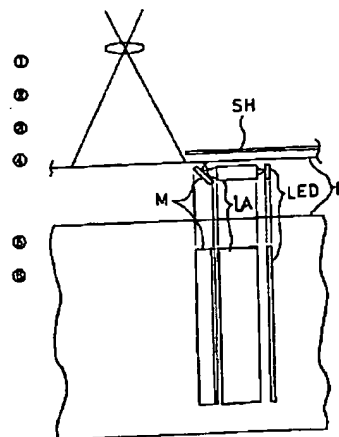
【図23】



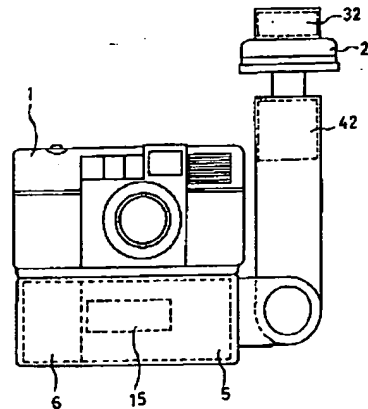
【図28】



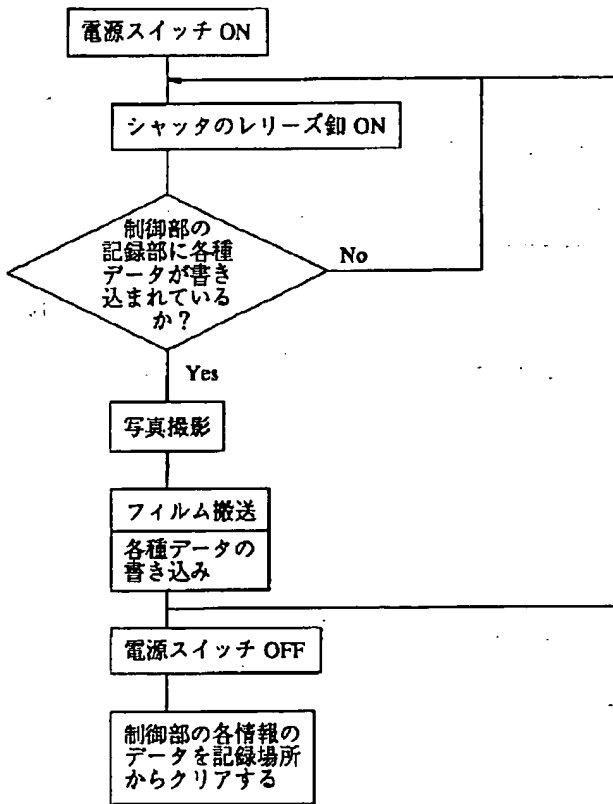
【図30】



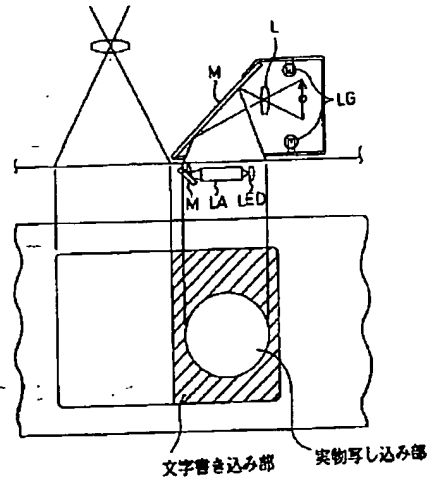
【図33】



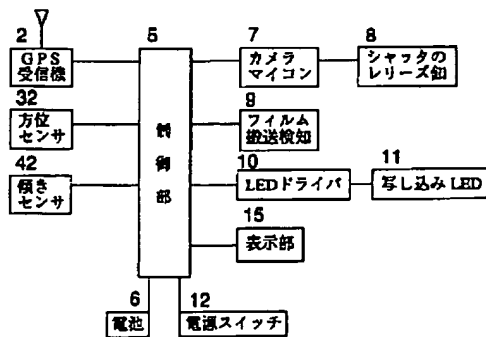
【図26】



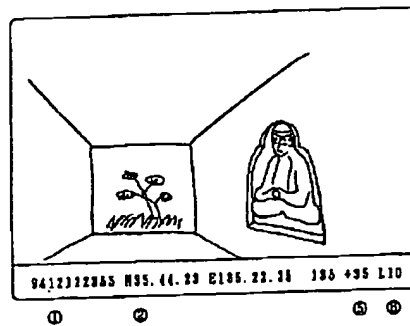
【図32】



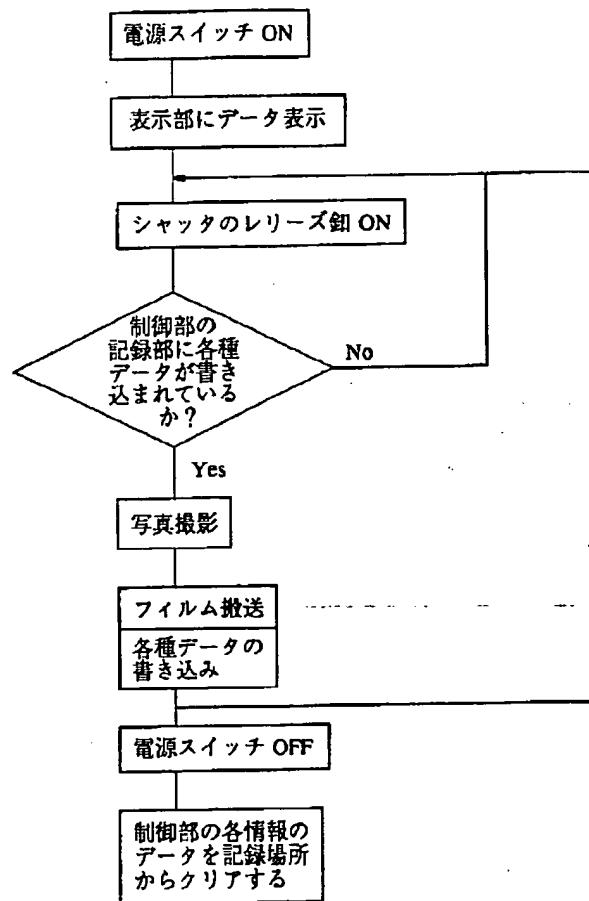
【図34】



【図36】



【図 35】



フロントページの続き

(72)発明者 百瀬 治彦

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内